

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian T01–T34 sebanyak 340 percobaan, kesimpulan percobaan alat penghitung dan identifikasi pil otomatis adalah sebagai berikut.

1. Sistem menghasilkan penghitungan tepat pada seluruh 150 percobaan satu jenis pil terpisah. Pengujian mencakup kapsul, tablet bulat, dan tablet lonjong dengan jumlah 1, 5, 10, 15, serta 20 pil. Akurasi penghitungan pada kondisi tersebut adalah 100% dengan MAE 0 pil per percobaan dan rata-rata waktu pemrosesan 1,210 detik.
2. Orientasi 0°, 45°, dan 90° pada kapsul atau tablet lonjong menghasilkan penghitungan tepat pada seluruh 60 percobaan. Pengujian dua warna T34 juga menghasilkan jumlah total yang tepat pada seluruh 10 percobaan. Kedua hasil tersebut menunjukkan ketepatan penghitungan jumlah pil pada kondisi yang diuji.
3. Pada campuran dua jenis pil T23, penghitungan tepat terjadi dalam satu dari 10 percobaan. Pada campuran tiga jenis pil T24, tidak ada hasil penghitungan yang sesuai dengan jumlah pil sebenarnya dari 10 percobaan. MAE masing-masing sebesar 1,80 dan 11,00 pil per percobaan. Penghitungan campuran menjadi prioritas pengembangan karena akurasinya lebih rendah daripada penghitungan satu jenis pil.
4. Pada pil bersentuhan, penghitungan tepat terjadi dalam 15 dari 20 percobaan atau 75%. Pada pil bertumpuk, penghitungan tepat terjadi dalam 29 dari 40 percobaan atau 72,5%. Akurasi penghitungan kapsul bertumpuk lebih rendah daripada tablet bulat bertumpuk pada kondisi yang diuji. Mekanisme pemisahan perlu dikembangkan terutama untuk kapsul yang saling menutupi.
5. Pada pengujian baki kosong, sistem menolak proses penghitungan sesuai dengan rancangan. Pada T31, penghitungan tepat terjadi dalam seluruh 10

percobaan. T32–T33 secara konsisten menghasilkan 9 pada susunan sembilan pil A dan satu pil di luar profil A.

6. Rata-rata waktu pemrosesan adalah 1,206 detik tanpa motor, 6,111 detik dengan satu siklus getar, dan 12,346 detik dengan dua siklus getar. Waktu yang lebih panjang tidak selalu menghasilkan penghitungan tepat. Pengembangan alat perlu mempertimbangkan ketepatan dan kecepatan bersama-sama.

5.2. Saran

Saran dari alat penghitung dan identifikasi pil otomatis adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan penghitungan pada campuran pil
Algoritma penghitungan perlu dikembangkan untuk memisahkan pil dari beberapa profil dalam satu baki. Penggabungan informasi bentuk, ukuran, dan warna dapat digunakan untuk mengenali objek yang saling berdekatan. Hasil T23–T24 dapat dijadikan acuan awal untuk membandingkan ketepatan sebelum dan sesudah penyempurnaan.
2. Mengembangkan pemisahan pil bertumpuk
Mekanisme getar dan bentuk baki dapat disempurnakan agar pil yang saling menutupi, terutama kapsul, lebih mudah terpisah. Posisi, kekuatan, dan lama getaran sebaiknya disesuaikan dengan kondisi pil. Keberhasilan pemisahan dapat dievaluasi dengan membandingkan susunan yang setara sebelum dan sesudah getaran serta hasil akhir penghitungan.
3. Mengoptimalkan kecepatan pemrosesan
Waktu proses setelah getaran dapat dikurangi melalui pengaturan jumlah siklus, jeda menunggu pil stabil, dan efisiensi pengolahan citra. Pengujian optimasi perlu mempertahankan ketepatan penghitungan agar pengurangan waktu tidak mengorbankan hasil.

4. Memperluas kemampuan identifikasi pil

Sistem dapat dikembangkan untuk membedakan lebih banyak jenis pil dengan mempertimbangkan bentuk, ukuran, warna, dan ciri visual lainnya. Mekanisme kalibrasi yang mudah digunakan akan membantu penambahan profil baru. Evaluasi identifikasi dapat membandingkan identitas sebenarnya dengan hasil sistem pada setiap pil, termasuk pil yang belum terdaftar.

5. Menyempurnakan antarmuka dan alur kerja

Antarmuka dapat menampilkan jumlah per jenis pil, hasil yang memerlukan pemeriksaan, dan petunjuk tindakan yang jelas bagi pengguna. Alur pengambilan citra, pengecekan hasil, pencetakan, dan pengiriman data sebaiknya dibuat ringkas agar alat lebih mudah digunakan dalam pekerjaan berulang.

6. Menguji alat pada penggunaan yang lebih beragam

Pengujian berikutnya dapat mencakup variasi ukuran pil, intensitas cahaya, jumlah pil yang lebih besar, serta kombinasi profil yang lebih banyak. Uji penggunaan berulang juga dapat menilai ketahanan alat, kestabilan hasil, kecepatan kerja, dan keandalan keluaran cetak maupun pengiriman data pada kondisi operasional.

7. Mengubah desain alat

Desain alat dapat mempengaruhi pendeteksian pil, seperti ketinggian antara kamera ke nampan atau area yang dideteksi, karena alat ini kurang tinggi jadi cangkupan daerah yang dapat dideteksi juga semakin sempit, sebaliknya juga jika lebih tinggi maka cangkupan daerah yang dapat dideteksi semakin luas.